Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 8470967
Centre d'intérêt: 640

Guide d'aménagement des laboratoires de micro-informatique, enseignement secondaire / [Comité de rédaction, Bertrand Morin, Normand Pinet, Michel Arcouet, Camille Levasseur, Daniel Chagnon]. -- [Québec] : Ministère de l'éducation, [1984].
48 p. : ill., plans ; 28 cm.

Code: 27-1831.

ISBN 2-550-07563-3

Descripteur(s): *Aménagement *Laboratoire d'informatique *Micro-informatique *Utilisation de l'espace *Guide *Secondaire (Niveau)

Le guide est un document de réflexion offert aux organismes scolaires qui désirent élaborer un plan d'ensemble pour l'implantation de la micro-informatique dans leurs établissements scolaires. Il veut aider les personnes qui ont à intervenir dans des projets d'aménagement de locaux ou d'acquisition de mobilier. Son objectif principal est d'assister les organismes et établissements scolaires dans leurs efforts pour remplir, dans les bâtiments existants ou à construire, les conditions requises pour l'utilisation pédagogique de la micro-informatique à l'école.

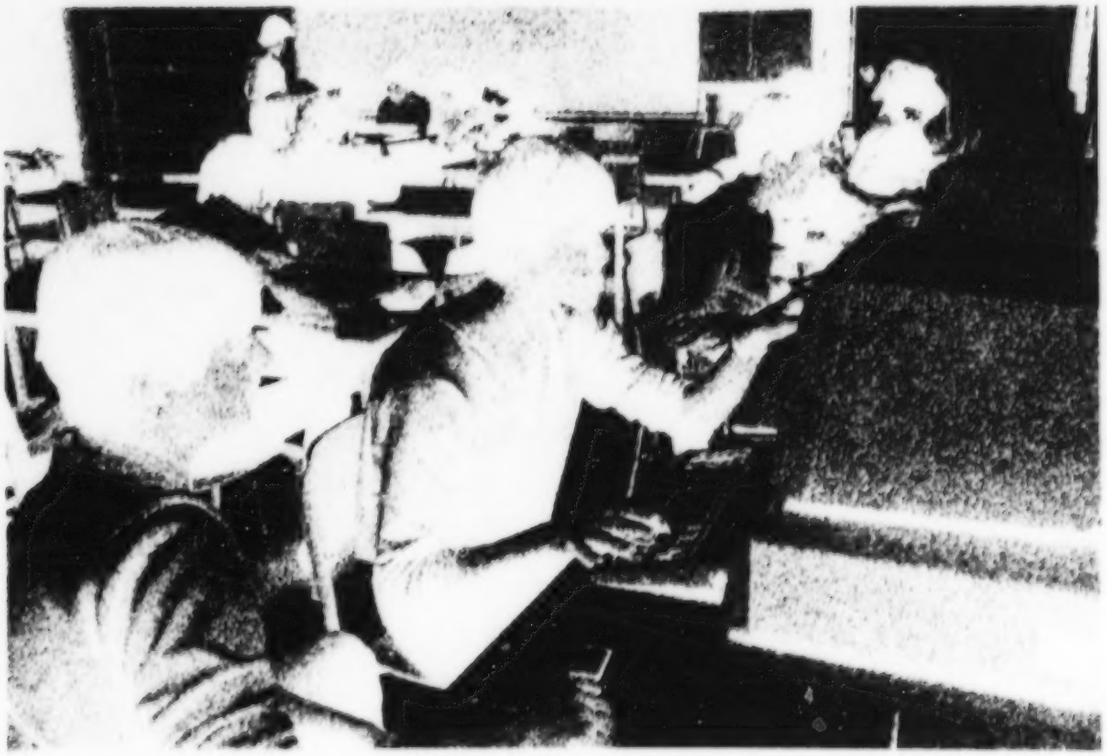
Le premier chapitre présente l'analyse d'un poste de travail, élément de base autour duquel gravitent les autres aspects de l'aménagement d'un local pour l'usage de la micro-informatique. Suit un examen des diverses possibilités de regroupement des postes de travail. Le chapitre III décrit sommairement les exigences d'un poste de démonstration nécessaire pour diverses interventions pédagogiques auprès d'un groupe d'élèves. Le chapitre IV énumère une série de considérations visant à protéger les appareils et à assurer un certain confort aux usagers. Le dernier chapitre, enfin, fait la synthèse des renseignements précédents en illustrant diverses possibilités d'aménagements des locaux à partir de situations hypothétiques. Le guide est illustré de nombreux dessins et graphiques.

Type de document: d

8470967

GUIDE D'AMÉNAGEMENT DES **LABORATOIRES DE MICRO-INFORMATIQUE**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE



Québec

EDUQ 8470967

GUIDE D'AMÉNAGEMENT DES **LABORATOIRES DE MICRO-INFORMATIQUE**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation

Dépôt légal : quatrième trimestre 1984
ISBN : 2-550-07563-3

Table des matières

Préambule 5

Introduction 7

CHAPITRE PREMIER
Analyse d'un poste de travail 9

- Organisation spatiale et fonctionnement d'un poste de travail 10
- Recherche d'une position confortable 15
- Critères de confort visuel 16

CHAPITRE DEUXIÈME
Formes de regroupement de postes de travail 19

CHAPITRE TROISIÈME
Poste de démonstration 25

CHAPITRE QUATRIÈME
Commentaires d'ordre général pour l'aménagement d'un laboratoire 29

- Le réseau d'alimentation électrique 29
- Protection de l'équipement informatique 36
- L'éclairage 37
- Le chauffage et la ventilation du laboratoire 38
- L'acoustique 39
- Divers 39

CHAPITRE CINQUIÈME
Examen de solutions d'aménagement de laboratoires d'informatique 41

- SITUATION HYPOTHÉTIQUE No 1: 1 local, 32 élèves, 8 postes de travail 42
- SITUATION HYPOTHÉTIQUE No 2: 1 local, 32 à 36 élèves, 16 à 18 postes de travail 42
- SITUATION HYPOTHÉTIQUE No 3: 2 locaux, 32 élèves et plus, 16 postes de travail 43
- SITUATION HYPOTHÉTIQUE No 4: 2 locaux, 32 élèves et plus, 8 postes de travail 44
- SITUATION HYPOTHÉTIQUE No 5: situation évolutive 45

Phase I 2 locaux, 32 élèves et plus, 8 postes de travail 45
Phase II 2 locaux, 32 élèves et plus, 16 postes de travail 46
Phase III 1 local, 32 élèves, 32 postes de travail 47

Collaborateurs 48

Préambule

Les organismes scolaires s'inscrivent de plus en plus dans la démarche d'implantation de la micro-informatique à des fins pédagogiques. Le programme optionnel d'Introduction à la science informatique (I.S.I.) est offert dans plusieurs commissions scolaires et le rythme d'implantation se poursuivra encore pendant quelques années. Les Applications pédagogiques de l'ordinateur (A.P.O.) occuperont, de façon croissante, l'espace scolaire aussi bien à l'éducation préscolaire et au primaire qu'au secondaire. Il est également admis que d'autres activités (cours, modules, clubs informatiques) verront le jour et que les actions subiront des modifications selon les besoins. En somme, il y a une certaine urgence à s'inscrire dans une démarche de planification et de réalisation, tout en gardant présent à l'esprit que l'évolution dans ce domaine est une variable importante.

Bertrand Morin

Introduction

Ce guide d'aménagement s'appuie sur les principes véhiculés dans les programmes et les guides pédagogiques existants ou en préparation. Ce guide n'aborde pas la micro-informatique au niveau primaire; par contre certaines informations pourront s'y appliquer avec discernement. La bureautique et la robotique n'y sont pas traitées mais pourraient faire l'objet de guides d'aménagement distincts.

Ce guide est offert à titre de document de réflexion aux organismes scolaires qui désirent élaborer un plan d'ensemble pour l'implantation de la micro-informatique dans leurs établissements scolaires.

Ce document veut aussi venir en aide aux personnes qui ont à intervenir dans des projets d'aménagement de locaux ou d'acquisition de mobilier. Le vocabulaire et les notions de base qu'on y trouve permettront à ces personnes de décrire avec plus de précision leurs besoins et d'évaluer les solutions qui leur sont offertes; elles pourront également communiquer plus facilement avec les divers spécialistes.

L'objectif principal de ce guide est d'appuyer les organismes et établissements scolaires dans leurs efforts de remplir dans les bâtiments existants ou à construire, les conditions requises pour les utilisations pédagogiques de la micro-informatique à l'école.

Le comité de rédaction de ce document reconnaît que les besoins en locaux et en mobilier peuvent varier d'un organisme scolaire à un autre. La technologie de la micro-informatique permettra par l'usage de différents langages informatiques, de logiciels ou d'appareils, une foule d'activités intéressantes pour l'école. Les organismes scolaires auront à choisir les activités qui répondront aux aspirations de leur milieu.

Dans le contexte actuel, il faut admettre qu'il n'est pas facile d'établir des orientations définitives.

Il est permis d'espérer beaucoup de la situation que nous connaissons actuellement, laquelle d'ailleurs évolue constamment.

Les constructeurs d'appareils se livrent une chaude lutte pour accroître leur part du marché. Cette rivalité entraîne des développements technologiques accélérés, ce qui se traduira par la construction d'appareils sophistiqués, de fonctionnement plus simple et, probablement, moins coûteux. Petit à petit, ces machines à logique seront apprivoisées et deviendront des compagnons de travail et d'apprentissage de tous les jours.

Pour toutes ces raisons, il faut faire preuve d'une certaine souplesse dans l'aménagement d'un laboratoire d'informatique. Le nombre de postes de travail peut s'accroître progressivement et des périphériques pourront s'ajouter ultérieurement, compte tenu des ressources financières disponibles et de l'évolution de la technologie.

L'analyse d'un poste de travail constitue dans cet ouvrage le CHAPITRE I et l'élément de base autour duquel graviteront les autres aspects de l'aménagement d'un local pour l'usage de la micro-informatique. Le poste de travail doit être conçu en fonction des activités qui s'y déroulent, des appareils choisis et du nombre d'utilisateurs qu'on y trouve.

Les renseignements contenus dans ce chapitre laissent entrevoir plusieurs possibilités. Le lecteur pourra soit adapter le mobilier existant dans l'école, soit concevoir et réaliser un mobilier à usage personnel, ou tout simplement choisir et acheter un produit disponible sur le marché.

Le CHAPITRE II fait l'examen de diverses possibilités de regroupement des postes de travail. En raison surtout du coût d'achat élevé des micro-ordinateurs, on doit s'attendre à trouver un nombre limité d'appareils dans une école. Sans qu'il s'agisse là d'une règle absolue, cela conduit généralement à les regrouper dans un même local pour des raisons d'efficacité et pour mieux surveiller leur utilisation. Destinés à un nombre d'élèves et d'enseignants déterminé par les programmes d'enseignement, les micro-ordinateurs devraient pouvoir être mis à la disposition des autres élèves et de la communauté en général en dehors des heures normales d'enseignement.

Le CHAPITRE III décrit sommairement les exigences d'un poste de démonstration nécessaire pour diverses interventions pédagogiques auprès d'un groupe d'élèves.

Le CHAPITRE IV complète les trois premiers en énumérant une série de considérations visant à protéger les appareils et à assurer un certain confort pour les usagers. À titre d'exemple, ce chapitre traite des problèmes occasionnés par la poussière et l'électricité

statique. Quelques indications sur l'alimentation en air frais et en électricité seront données.

Enfin, le CHAPITRE V fait la synthèse des renseignements précédents en illustrant diverses possibilités d'aménagement de locaux à partir de situations hypothétiques.

CHAPITRE I:

Analyse d'un poste de travail

Ce chapitre décrit les principaux paramètres à considérer dans la recherche d'un poste de travail ergonomique. L'ergonomie étudie l'adaptation réciproque de l'environnement physique (que l'on conçoit) et des personnes qui y travaillent.

L'organisation spatiale et fonctionnelle d'un poste de travail, la recherche d'une position confortable et certains critères de confort visuel ont été retenus dans ce chapitre comme principaux paramètres à faire connaître. Le chapitre IV aborde d'autres aspects à prendre en considération: le contrôle de la température, l'alimentation en air frais, l'éclairage et le climat sonore du laboratoire.

ORGANISATION SPATIALE ET FONCTIONNELLE D'UN POSTE DE TRAVAIL

Il importe de bien préciser les activités qui se dérouleront au poste de travail de façon à connaître la nature et la durée des tâches à exécuter. Cela permettra de choisir les appareils appropriés et de les disposer de façon à assurer un mode de fonctionnement adéquat.

Certaines méthodes d'apprentissage notamment en I.S.I. (Introduction à la science informatique), favorisent une utilisation des appareils par rotation. Ces méthodes supposent une division du groupe d'élèves en sous-groupes qui se répartissent des aires de travail à l'intérieur (de préférence) ou à l'extérieur du laboratoire. D'autres méthodes requièrent un usage constant des appareils.

Un poste de travail peut être conçu pour recevoir un petit groupe, une équipe de deux élèves ou un seul élève.

Les appareils se présentent généralement sous une de ces formes:

- une unité monobloc
- une unité modulaire

Le poste de travail se décompose en plusieurs plans selon les tâches à exécuter:

a) Divers plans de commande:
   - clavier
   - souris
   - pivoteur
   - tablette graphique
   - etc.

b) Un plan de lecture (écran cathodique).

c) Un plan de lecture (manuscrit).

d) Un plan d'écriture (manuscrit).

e) Un plan pour modem (lorsque requis).

f) Un plan additionnel pour diverses composantes (lorsque requis):

   exemple: • imprimante
   • table traçante
   • etc.

g) Un plan d'affichage.

h) Un emplacement pour le rangement des documents de référence.

i) Un petit volume de rangement pour les effets personnels de l'élève.

j) Une place en évidence pour une feuille de route qui permet un contrôle du matériel et de l'équipement mis à la disposition des élèves et des autres utilisateurs.

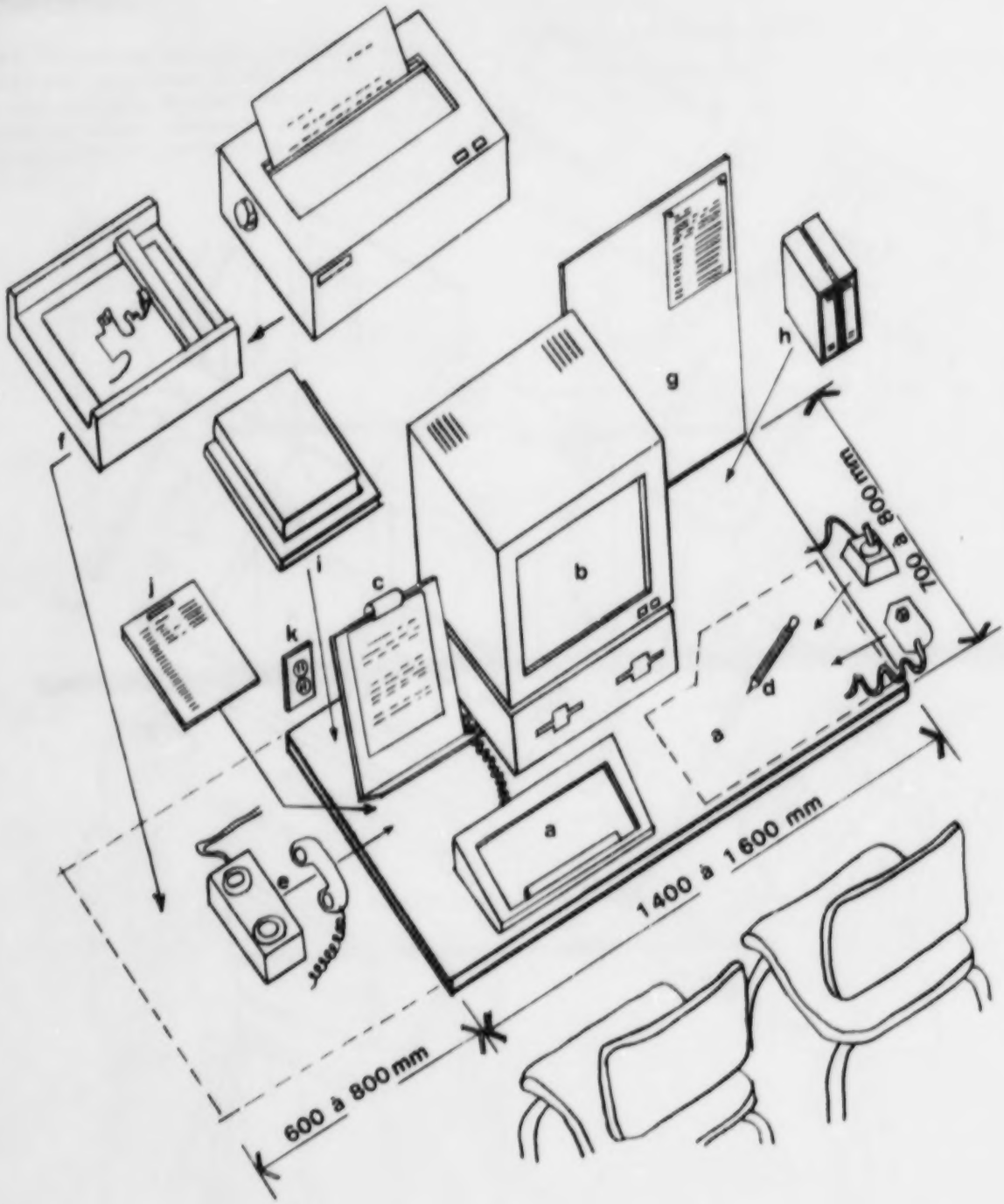
k) Un accès facile aux prises de courant, de préférence au-dessus du plan de travail.

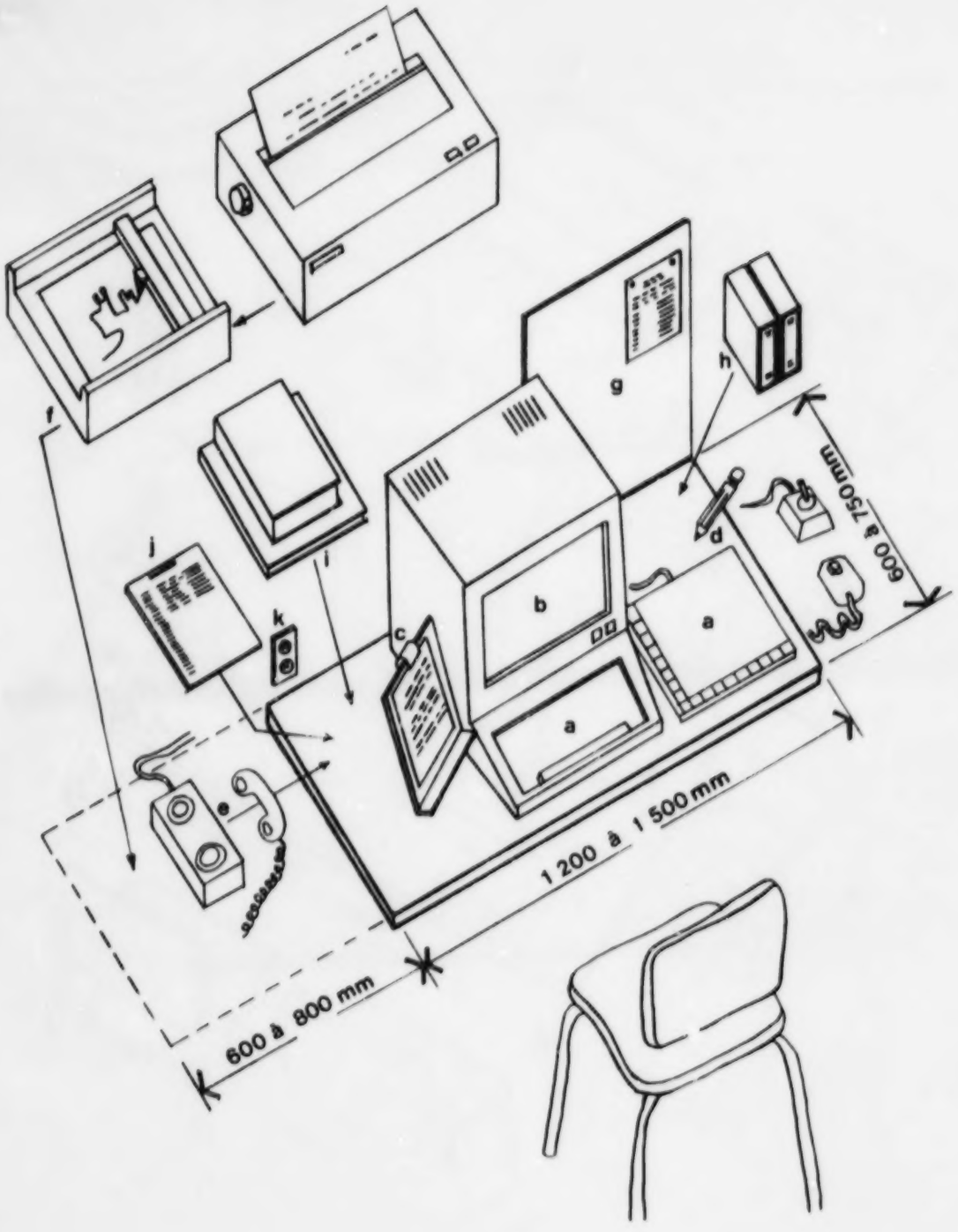
Voir illustrations, pages suivantes.

À REMARQUER:

— La position centrale de l'appareil facilite le travail en équipe et l'accès aux utilisateurs gauchers ou droitiers.

— Dans un laboratoire d'informatique, des postes de travail à plan unique sont préférables à des postes de travail à plans variés de différents niveaux. Avec les premiers, il est facile de modifier la forme de regroupement quand le besoin se fait sentir. Les seconds conviennent davantage à un usage personnel et deviennent par le fait même plus spécialisés et moins polyvalents.


a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
700 à 800 mm
1400 à 1600 mm
600 à 800 mm

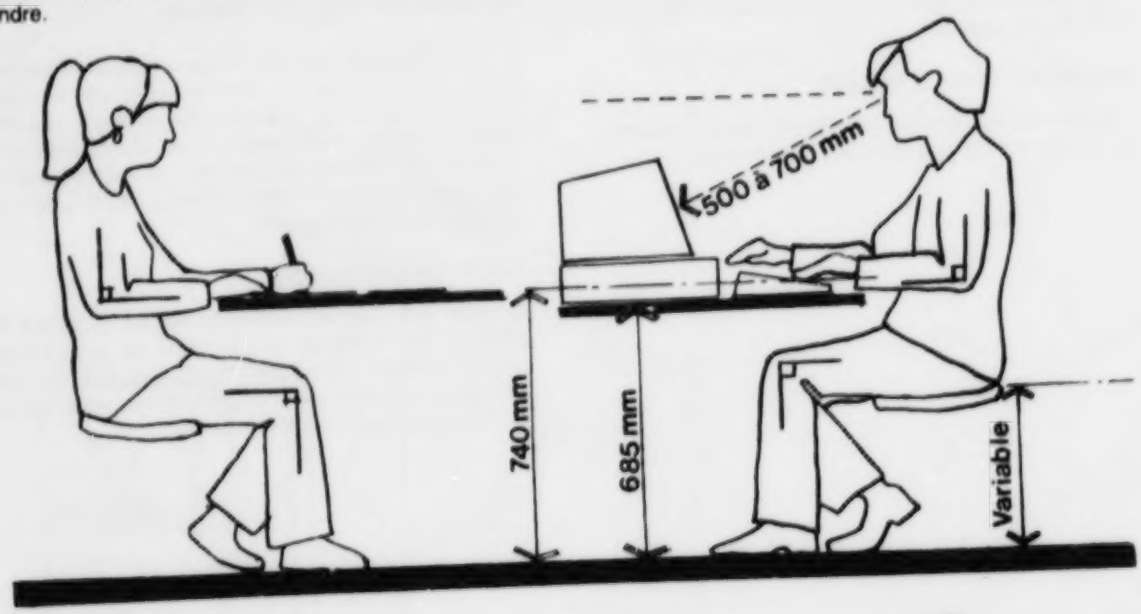

f
g
h
d
b
a
c
a
k
j
i
600 à 750 mm
1 200 à 1 500 mm
600 à 800 mm

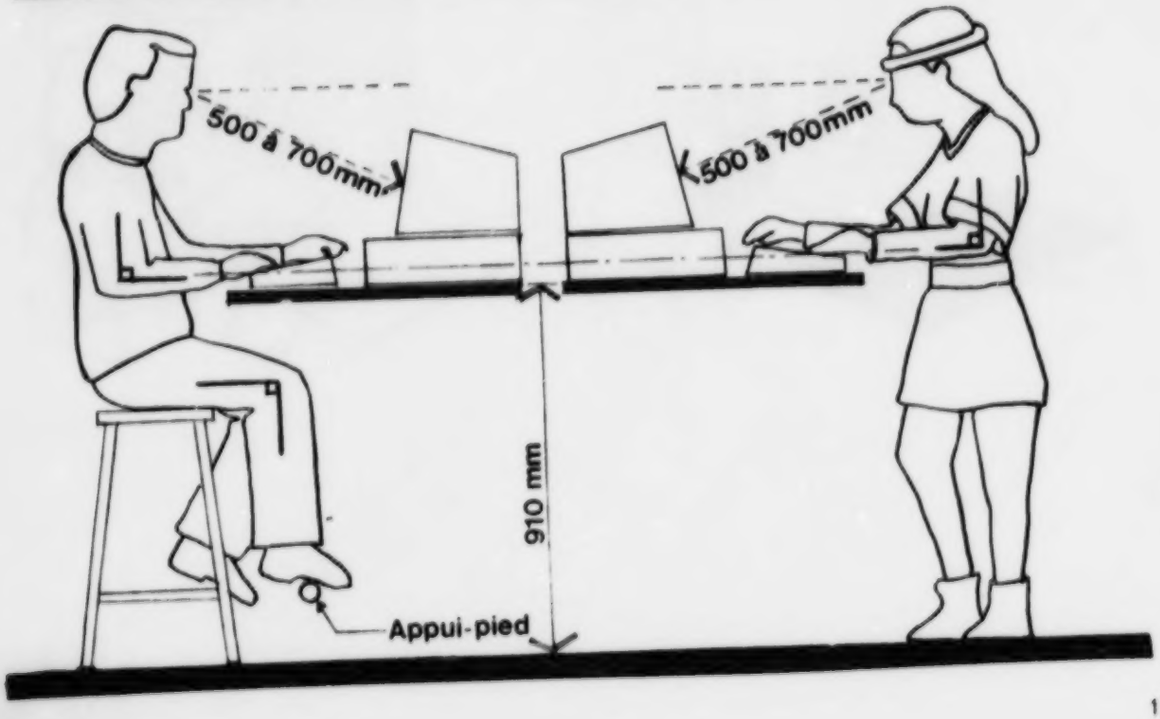
RECHERCHE D'UNE POSITION CONFORTABLE

Un travail prolongé nécessite une position stable et confortable. Ainsi, maux de dos et autres malaises peuvent être évités. De plus, il est préférable d'entrecouper de longues sessions de travail par de petits déplacements qui permettront à l'utilisateur de se détendre.

NIVEAU DU PLAN DE TRAVAIL

L'angle droit du bras détermine la hauteur nécessaire du plan de travail.





Comme les postes de travail sont habituellement destinés à un grand nombre d'utilisateurs de tailles différentes, il devient difficile d'offrir à chacun des conditions idéales à moins de disposer de tables réglables. Face à ce problème, plusieurs fabricants de mobilier ont opté pour un plan standard de 685 mm de hauteur, ce qui correspond à la hauteur nécessaire pour un adulte de taille moyenne.

Il est possible de résoudre ce problème en disposant de fauteuils réglables.

NIVEAU DU PLAN D'ASSISE

L'angle droit des jambes, en position assise détermine la hauteur du plan de position de travail.

CRITÈRES DE CONFORT VISUEL

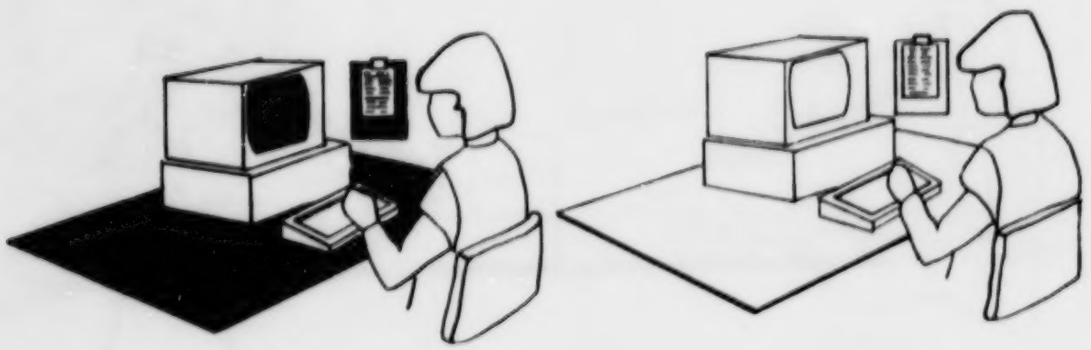
Il est évident qu'un travail prolongé en position fixe peut à la longue provoquer des effets nuisibles chez une personne.

La recherche d'une position confortable telle que décrite précédemment est à conseiller pour obtenir un bon angle de vision des appareils.

Il faut remarquer que les muscles oculaires se fatiguent autant quand on fixe les yeux sur un objet donné ou qu'on les déplace fréquemment sur des plages fortement contrastées. Il faut donc rechercher un environnement visuel suscitant un intérêt quelconque à des distances focales variées tout en évitant les problèmes d'éblouissement.

CHOIX DES COULEURS

Cela se traduit par un choix judicieux de la couleur du mobilier, des appareils et des plans de lecture (manuscrit et écran cathodique). Il est important de pouvoir régler la luminance et la couleur des caractères et du fond sur lequel ils apparaissent.

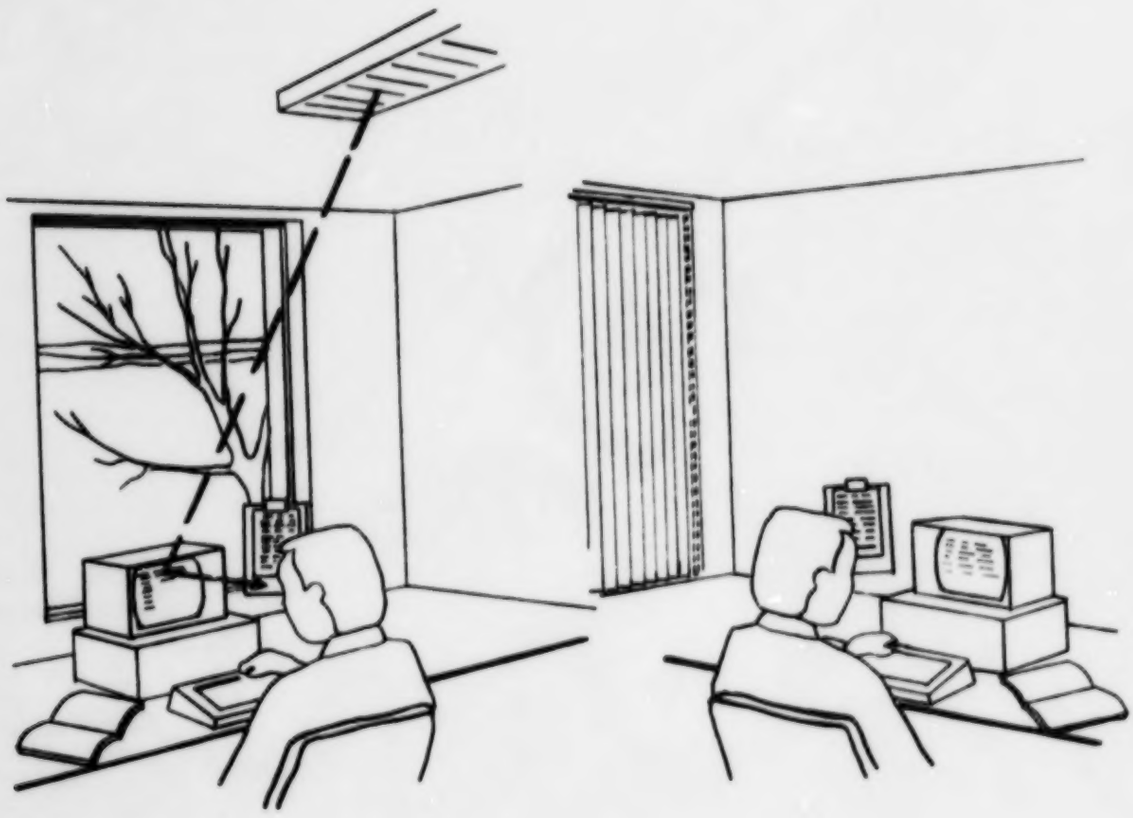


FILTRE ANTI-REFLETS

Un filtre anti-reflets apposé sur l'écran cathodique élimine la réflexion de sources lumineuses intenses, luminaires et fenêtres par exemple, qui à la longue deviennent irritantes.

STORES VÉNITIENS, RIDEAUX, TENTURES

Il est conseillé de ne pas installer un poste de travail près d'une fenêtre afin d'éviter des problèmes d'éblouissement. S'il n'y a pas d'autre emplacement possible, il faudra munir la fenêtre de stores vénitiens, de rideaux ou de tentures.



CHAPITRE II:

Formes de regroupement de postes de travail

Ce chapitre présente diverses possibilités de regroupement de postes de travail.

Quatre facteurs sont à considérer dans le choix des regroupements des postes de travail:

1. L'enseignant doit, à des fins de contrôle, avoir une vue d'ensemble sur les activités qui se déroulent dans une classe. L'aménagement du mobilier doit aussi faciliter ses déplacements d'un poste de travail à un autre.

2. En général, le coût élevé des câbles reliant les composantes électroniques fonctionnant en réseau nécessite le rapprochement des postes de travail.

3. Vers la fin d'un cours, il peut être utile pour les élèves de faire une copie de leur travail de programmation sur ordinateur. Cette copie leur permettra de vérifier leurs erreurs, s'il y a lieu, ou de montrer le résultat de leurs efforts. L'emplacement des imprimantes doit être choisi suivant les déplacements habituels des élèves vers la sortie.

Une imprimante reliée à un réseau de micro-ordinateurs en petit nombre et rapprochés, élimine les problèmes de déplacement des élèves dans la classe et libère un micro-ordinateur qui devient un poste de travail normal.

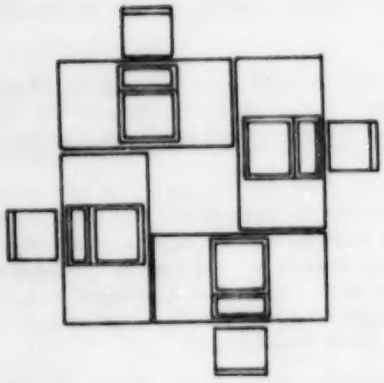
4. La forme de regroupement dépend aussi du nombre de postes de travail à grouper et de l'aire de plancher disponible. On prendra soin de laisser un espace convenable pour accéder à chacun des postes de travail.

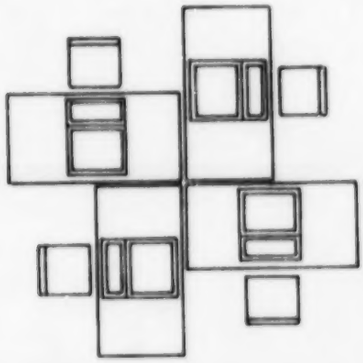
Le parcours des câbles d'alimentation électrique ne doit pas poser de problèmes pour choisir une forme de regroupement des postes de travail. Le chapitre IV donne un aperçu des solutions possibles.

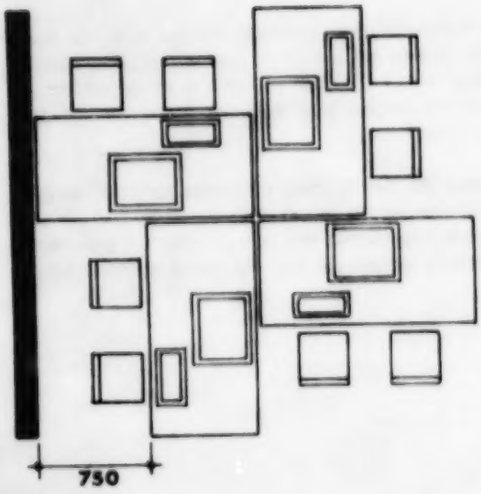
COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE FORME DE REGROUPEMENT DES POSTES DE TRAVAIL

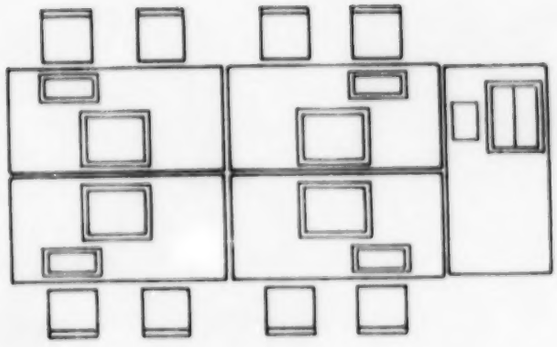
« ilôts »

Réservés pour de petits regroupements d'élèves, les ilôts permettent de réduire le trajet des câbles reliant les composantes électroniques.



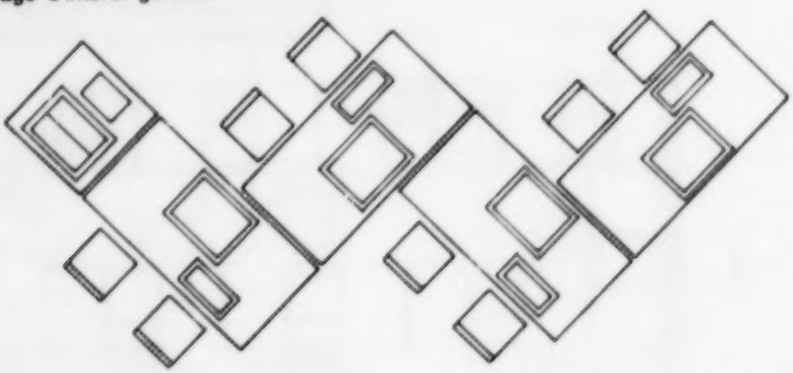






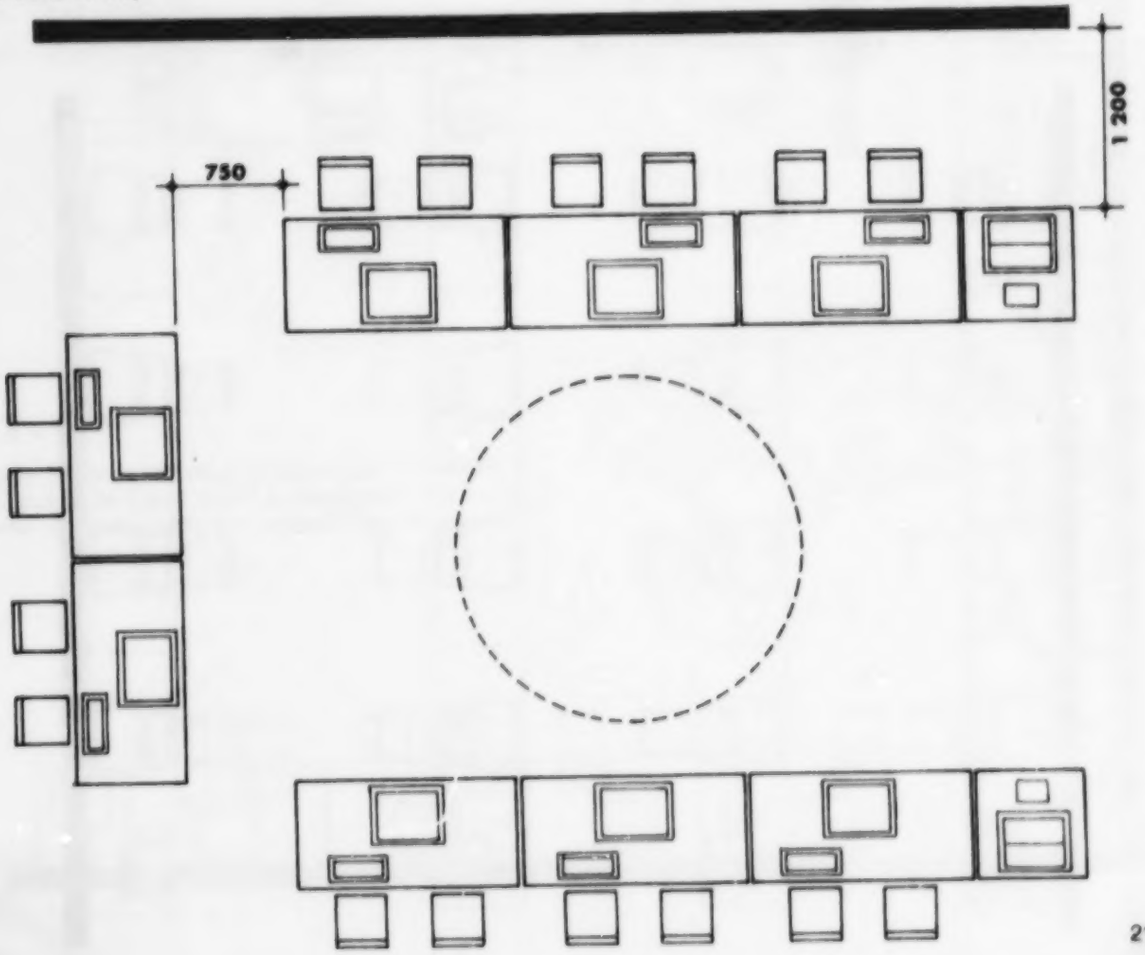
« W »

Mêmes commentaires que pour les ilôts; de plus, cette forme permet aux élèves de voir un moniteur ou une surface d'affichage d'intérêt général.



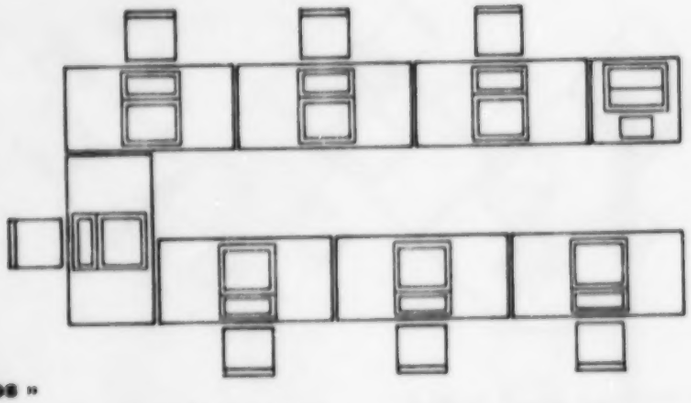
« U ouvert »

Cette forme permet de libérer une aire de travail au centre (par exemple, pour les manoeuvres d'un robot ou d'une tortue).



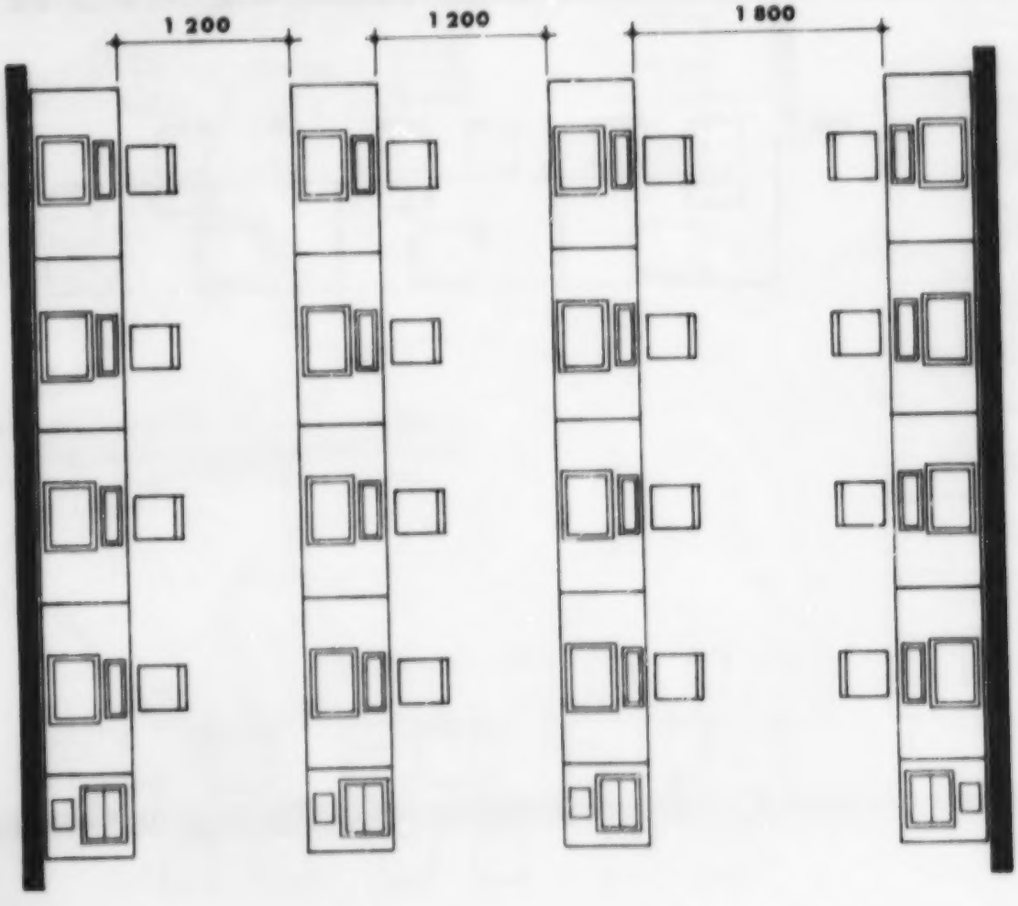
« U fermé »

Mêmes commentaires que pour les ilôts ; de plus cette forme permet de raccorder des composantes électroniques.



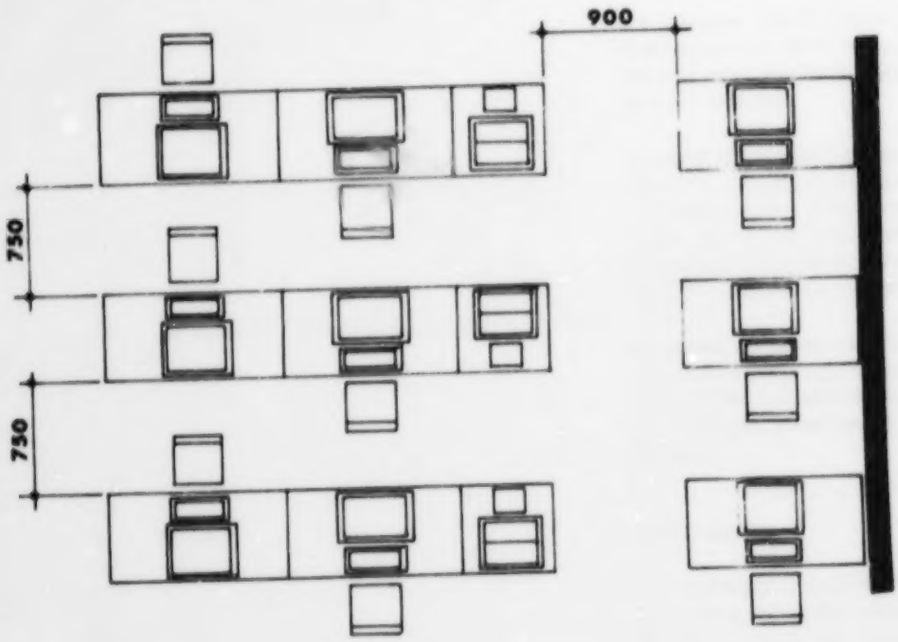
« grandes rangées »

Cette forme est réservée pour un ensemble de postes de travail individuels. L'attention des élèves peut être dirigée vers un poste de démonstration lorsque désiré.



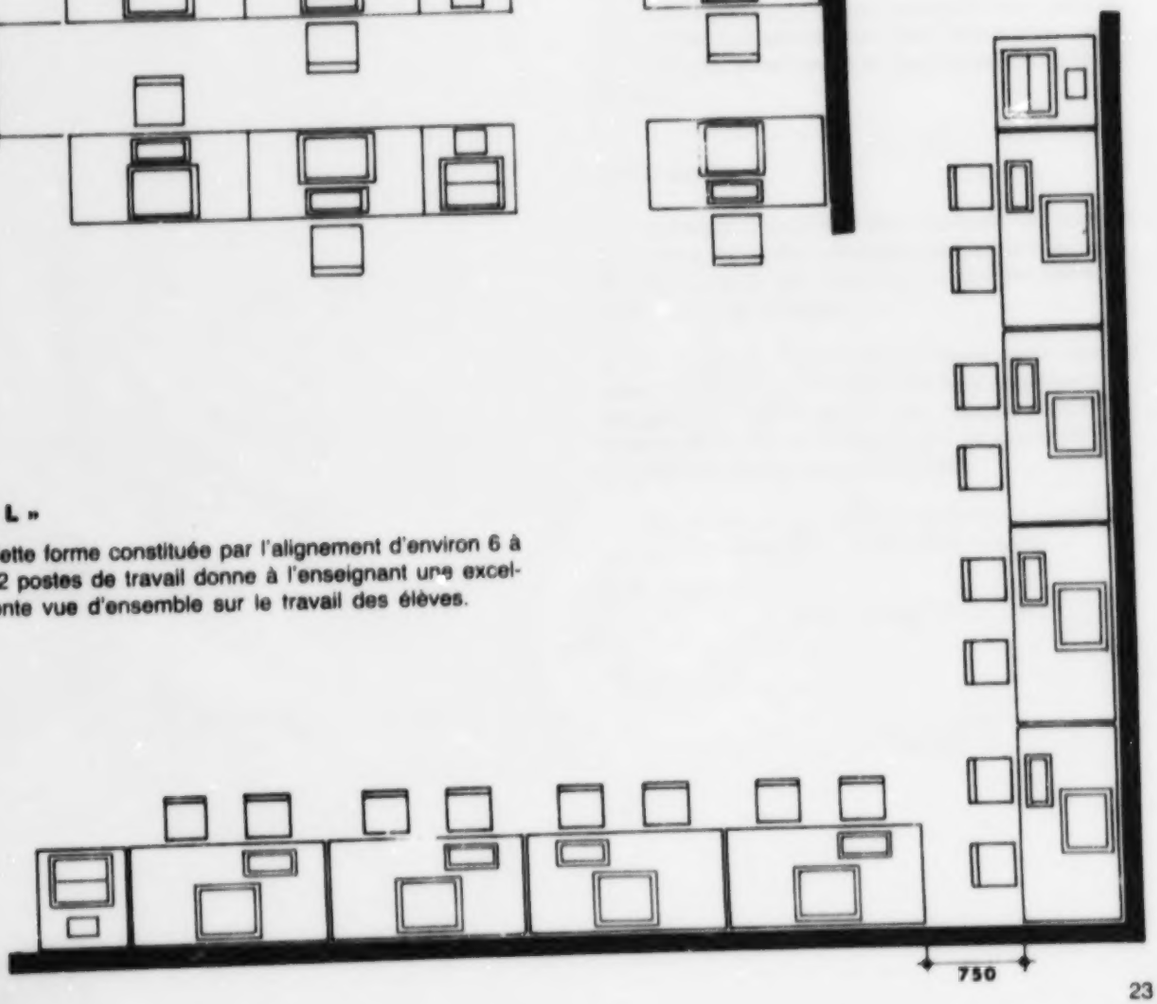
« petites rangées »

Groupés deux par deux en sens opposé ou placés individuellement le long d'un mur, les postes de travail sont d'un accès facile. Cette forme de groupement devient avantageuse lorsque l'espace disponible est restreint et est destiné à des activités individuelles.



« L »

Cette forme constituée par l'alignement d'environ 6 à 12 postes de travail donne à l'enseignant une excellente vue d'ensemble sur le travail des élèves.



CHAPITRE III:

Poste de démonstration

Ce chapitre décrit sommairement les exigences d'un poste de démonstration nécessaire pour diverses interventions pédagogiques auprès d'un groupe d'élèves.

Le poste de démonstration rend de précieux services aux enseignants comme moyen technique d'enseignement. Il se compose généralement d'un écran témoin et d'un micro-ordinateur qui forme une unité distincte à laquelle sont reliés un, deux ou trois moniteurs de grandeur appropriée.

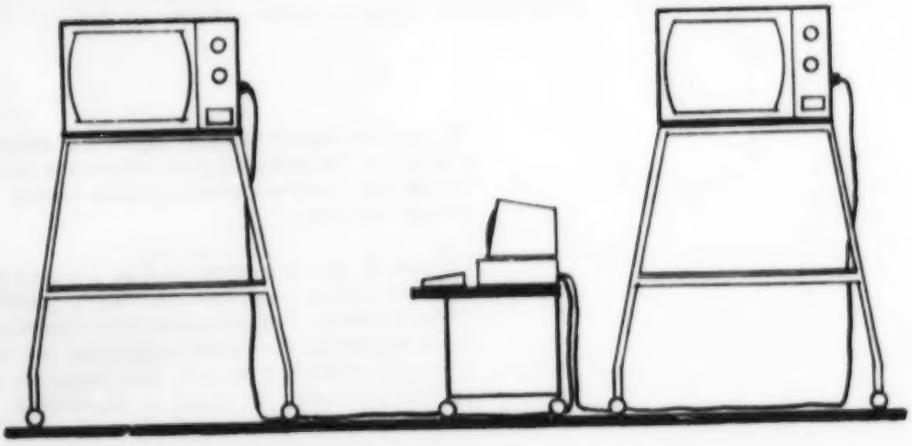
Le poste de démonstration peut tout aussi bien être utilisé dans une classe ordinaire que dans un laboratoire. Les élèves pourront aussi s'en servir à l'occasion, pour montrer les résultats de leurs travaux.

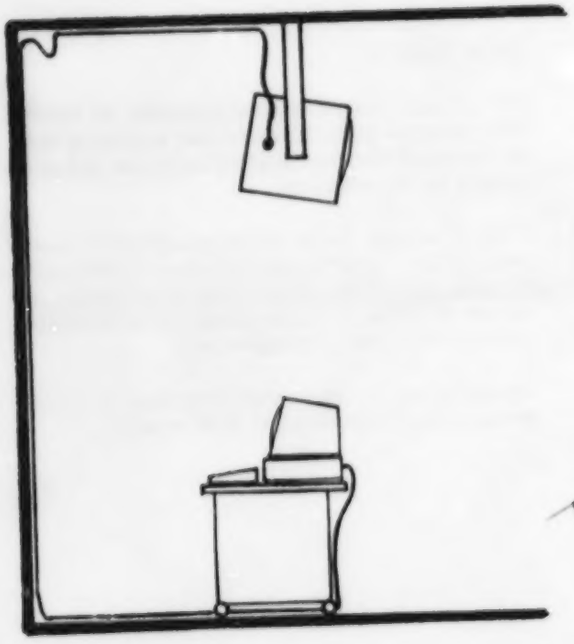
UNITÉ MOBILE

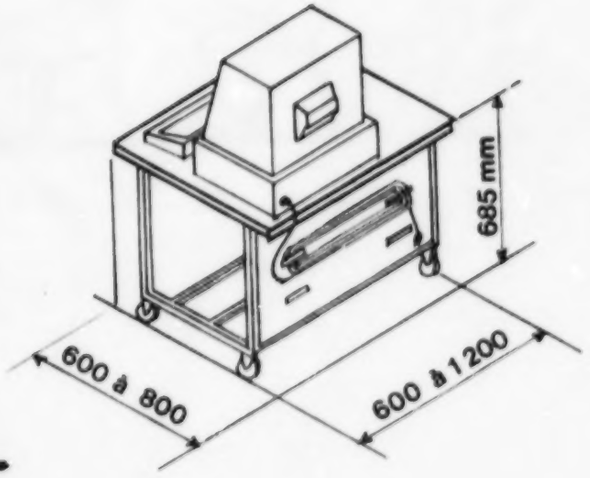
Une utilisation rationnelle des appareils, en nombre limité dans une école, nécessite bien souvent la mobilité d'un poste de démonstration, ou tout au moins, de certains de ses éléments.

À titre d'exemple, l'unité mobile pourra servir comme poste de travail pour l'enseignant dans sa préparation de cours ou comme affiche d'instruction durant une séance de travail et comme poste de démonstration pendant les heures d'enseignement.

La stabilité est un des facteurs importants à considérer dans la conception d'une unité mobile.

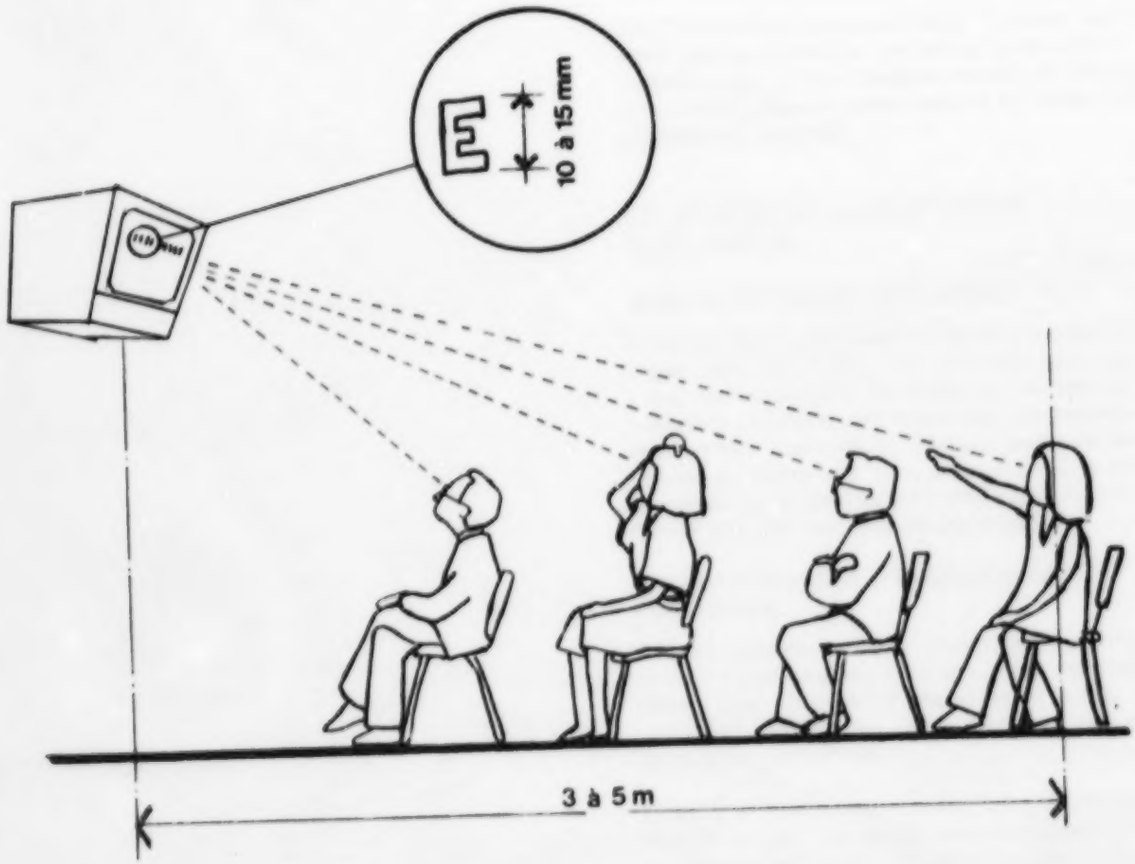





685 mm
600 à 800
600 à 1200

TAILLE DES CARACTÈRES AFFICHÉS

Les caractères affichés sur les moniteurs doivent pouvoir se lire jusqu'à une distance maximale de 4 à 5 mètres.



CHAPITRE IV :

Commentaires d'ordre général pour l'aménagement d'un laboratoire

Ce chapitre traite d'un ensemble de sujets concernant particulièrement certaines précautions à prendre pour le bon fonctionnement de l'équipement informatique et pour assurer un milieu d'apprentissage adéquat.

LE RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

NOMBRE DE PRISES DE COURANT

La plupart des laboratoires d'informatique seront aménagés dans des locaux déjà existants (pourvus en prises de courant pour un usage normal, ces locaux n'en offrent toutefois pas assez pour les besoins de l'équipement informatique). Chaque poste de travail requiert au moins trois ou quatre prises. Des prises supplémentaires placées près des tables de service doivent être prévues pour divers usages.

NOUVEAU SYSTÈME D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Bâtir un nouveau système d'alimentation électrique exclusivement réservé à l'équipement informatique devient une nécessité à cause, entre autres, des problèmes qu'entraînent les fluctuations temporaires de la tension électrique.

La mise en service de grosses charges électriques dans l'école (ex. : démarrage de moteurs) peut causer des baisses de tension, généralement de courte durée, et de l'ordre de 5 % à 15 %. Inversement, la mise hors service de charges peut provoquer une élévation temporaire de la tension.

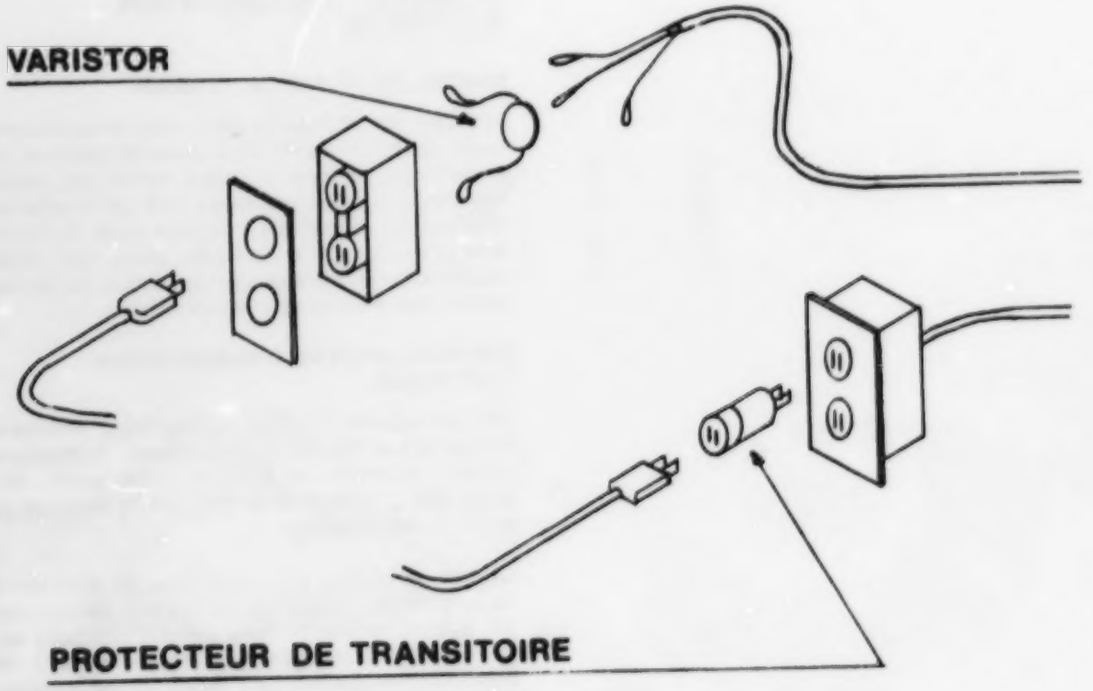
Pour éviter une bonne partie des problèmes de fluctuation de la tension, il faut prévoir l'installation d'un panneau de dérivation raccordé le plus en amont possible et comportant une douzaine de circuits 120 V/15 A.

RÉGULATEUR DE TENSION

Un régulateur de tension pourrait être nécessaire pour compenser les fluctuations plus importantes du voltage (moins de 105 V et plus de 130 V). Ces fluctuations peuvent entraîner chez les micro-ordinateurs des pertes d'information en mémoire, des erreurs de lecture ou d'écriture sur disques ou disquettes. Ce régulateur est cependant coûteux, c'est pourquoi il faut effectuer quelques tests pour en évaluer la nécessité.

VARISTOR

Un varistor à oxyde métallique est un dispositif peu coûteux et facile à installer à chaque prise de courant. Ce dispositif semi-conducteur est capable d'éliminer en moins de 50 nanosecondes, ce qui est très bref, une surtension causée par un orage électrique ou par des charges inductives mises brusquement hors service, etc. qui peuvent provoquer des dommages permanents aux circuits intégrés de l'équipement informatique.



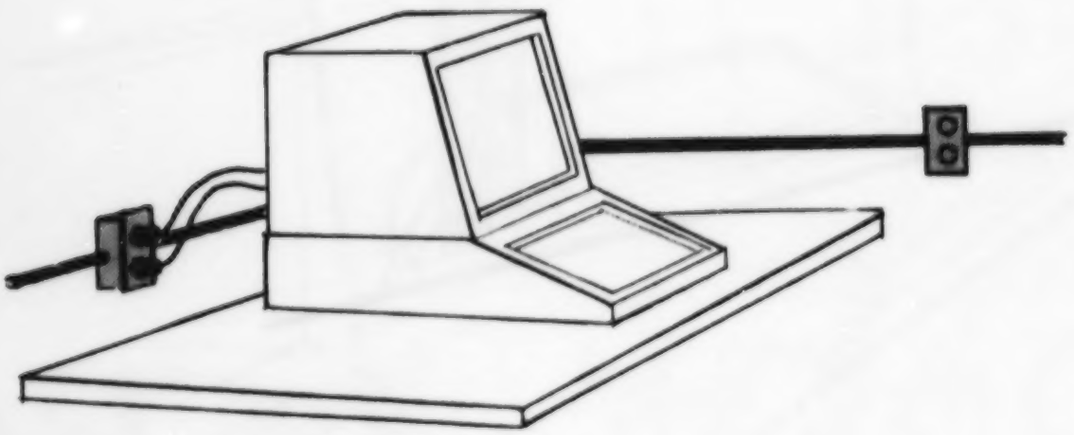
FILTRE ANTI-PARASITES

Les gradateurs d'éclairage, les moteurs électriques, les tubes fluorescents, etc. génèrent des signaux de haute fréquence qui peuvent perturber le fonctionnement d'un ordinateur ou de ses périphériques. Normalement, l'interférence transmise par radiation ne constitue pas un problème si la mise à la terre est bonne. D'autre part, le fait d'utiliser un panneau électrique réservé exclusivement aux ordinateurs tend à réduire l'interférence transmise par les câbles d'alimentation. Dans les cas où l'interférence est un problème, il est possible d'insérer un filtre anti-parasites dans les câbles d'alimentation, mais il est toujours préférable de s'attaquer à la source du problème plutôt que de chercher à contrer ses effets.

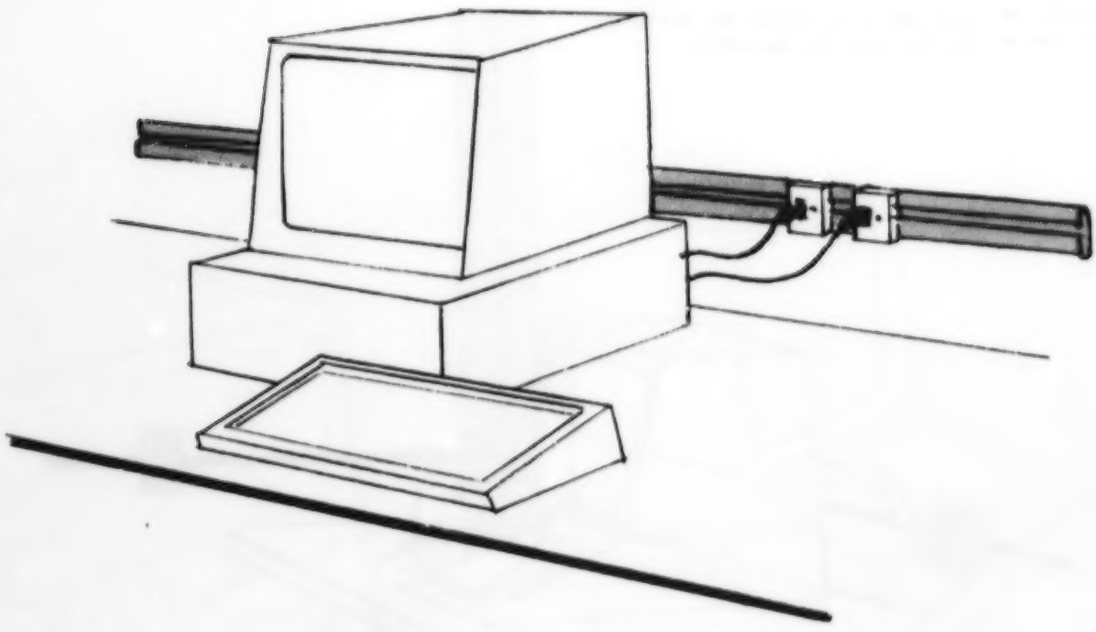
SOLUTIONS

L'alimentation électrique peut se faire de différentes façons :

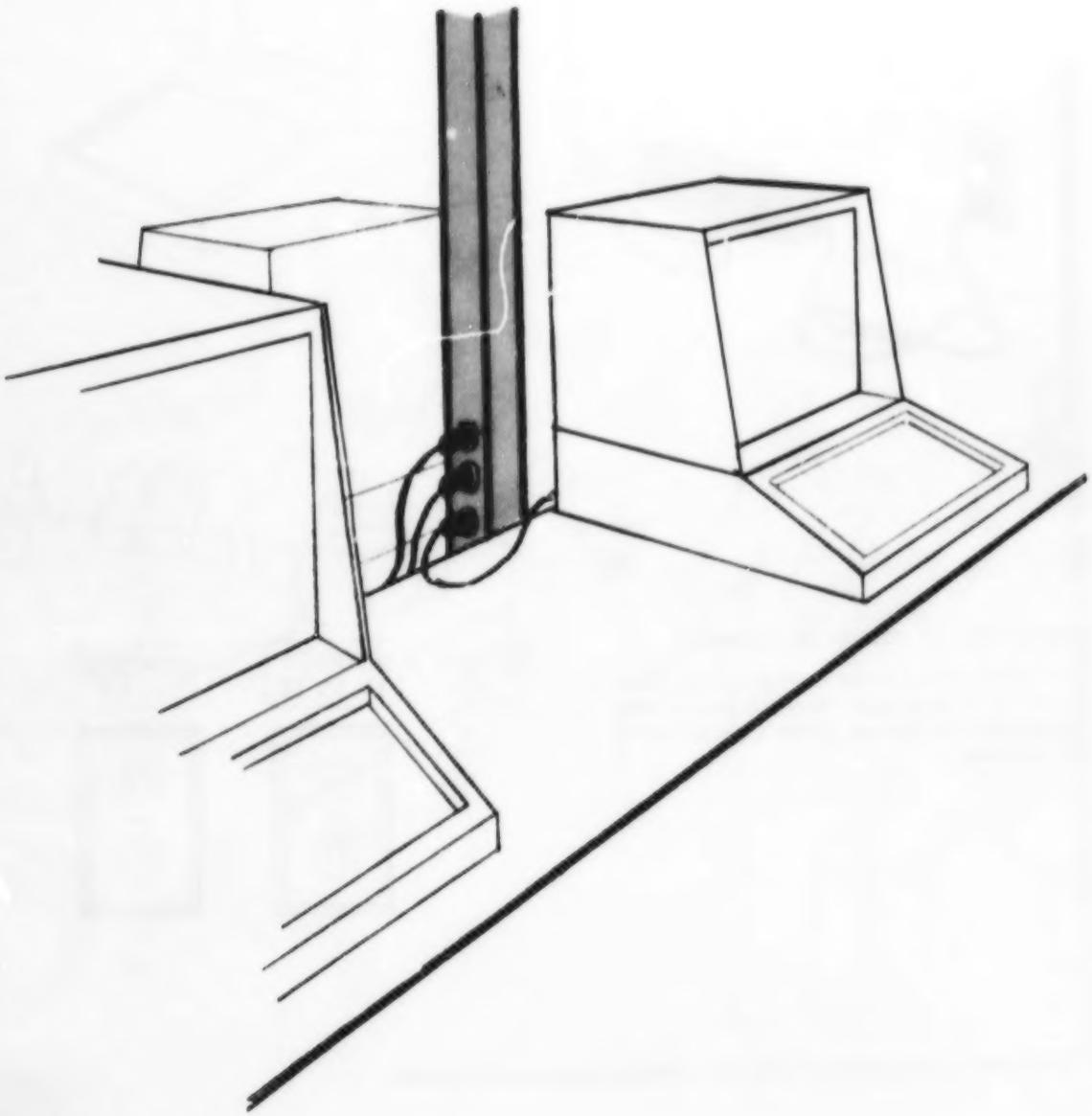
— En surface par l'installation de boîtes de sortie conventionnelles reliées par des canalisations métalliques à parois minces, rigides ou flexibles.



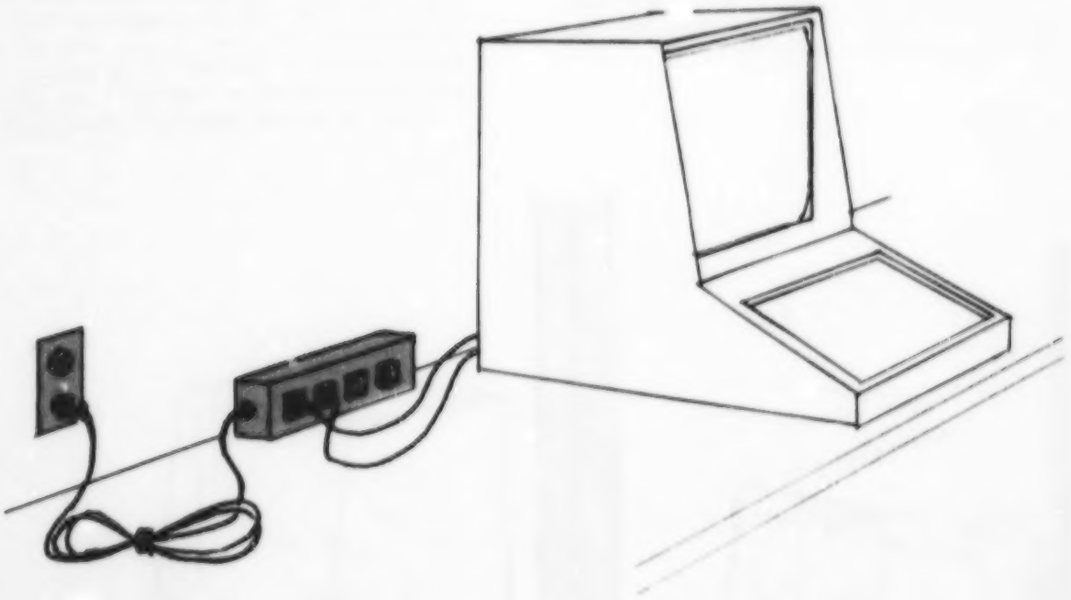
— Des rails d'alimentation sont plus esthétiques que les canalisations qui ont avantage à être dissimulées ou à être intégrées à d'autres équipements, à une tablette par exemple. Les rails offrent aussi la possibilité d'ajouter d'autres prises au besoin selon la capacité du réseau électrique.



— Des colonnettes servent à alimenter des postes de travail regroupés en îlôts au centre du laboratoire. Il existe en effet peu d'écoles où les canalisations électriques ont été intégrées à la structure du plancher comme dans les édifices à bureaux. C'est pourquoi les nouveaux fils électriques devront être dissimulés dans l'entre-plafond. Des supports spéciaux seront prévus si les câbles deviennent trop lourds pour le plafond suspendu.

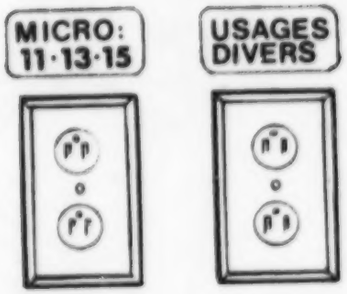


— Des barres d'alimentation tendent à réduire le nombre de sorties du nouveau système d'alimentation électrique et permettent une certaine souplesse dans l'organisation spatiale du laboratoire.



CONNAÎTRE LES PRISES DE COURANT

Il est intéressant de bien connaître les prises de courant qui ne seront pas réservées exclusivement à l'équipement informatique. Divers appareils peuvent y être branchés.



INTERRUPTEUR CENTRAL

Quand cela est possible, il faut prévoir un interrupteur qui commanderait globalement l'alimentation de l'équipement informatique. Ce dispositif est très utile pour l'enseignant qui dirige une trentaine d'élèves à la fois ; à la fin d'une journée de travail, il est facile de fermer tous les appareils à partir d'un interrupteur central. On évite alors la vérification fastidieuse de chaque appareil et on minimise les risques d'oubli d'appareils qui demeurent en fonctionnement sans supervision durant une longue période de temps.

PROTECTION DE L'ÉQUIPEMENT INFORMATIQUE

ÉLECTRICITÉ STATIQUE

Une décharge d'électricité statique peut endommager un ordinateur. Il faut donc éviter les matériaux qui peuvent emmagasiner des charges électriques et causer des problèmes au niveau de « l'information » (mémoires, disquettes, etc.), tels que tapis, chaises en plastique, etc.

Un taux d'humidité relative élevé, au-delà de 30 %, diminue les risques de décharge. En hiver, il faudra prévoir un humidificateur et un hygromètre pour mieux contrôler la situation. Il importe de noter que dans les écoles pourvues d'un système de ventilation mécanique, l'humidité relative est maintenue à environ 20 %. Dans les autres écoles, le taux peut être encore plus bas. Il ne faut cependant pas maintenir un taux d'humidité trop élevé, ce qui entraînerait des problèmes de condensation.

POUSSIÈRE

Les claviers, les unités de disques et même les imprimantes se salissent facilement.

Éviter la craie, la cigarette, liquides, aliments, etc. à l'intérieur du laboratoire.

Des tableaux blancs pour crayons feutres peuvent se substituer aux traditionnels tableaux à craie.

Recouvrir les appareils d'une housse lorsqu'ils ne sont pas utilisés constitue une forme de protection.

Il est important d'aviser le personnel d'entretien des précautions à prendre pour ne pas endommager les appareils accidentellement.

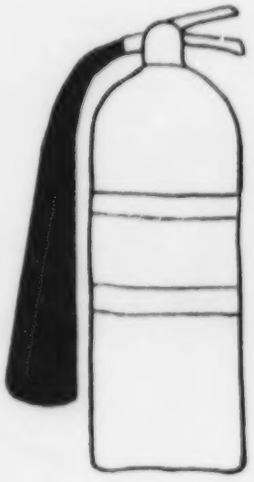
VOL

Il faut renforcer portes et fenêtres et relier le laboratoire d'informatique au système d'alarme antivol de l'école.

Si besoin est, prévoir la neutralisation d'une partie du système en dehors des heures normales d'ouverture de l'école.

INCENDIE

En cas d'incendie, des extincteurs chimiques et des détecteurs appropriés permettront d'intervenir plus rapidement dans le laboratoire d'informatique. Les systèmes usuels d'alarme et de protection contre l'incendie sont prévus pour protéger des vies humaines et non pas l'équipement d'un édifice. Il ne faut pas oublier qu'un feu dans un panier pourrait causer un tort considérable à l'équipement informatique par la fumée qu'il dégagerait.



ÉCLAIRAGE

NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

L'éclairage dans un laboratoire d'informatique présente certaines difficultés. Les plans de lecture, les écrans cathodiques et les manuscrits exigent des niveaux d'éclairement différents. Le premier requiert peu de lumière, 200 lux, pour éviter les problèmes d'éblouissement et de voile sur l'écran; le second demande un apport lumineux plus important, soit environ 600 lux.

Ce problème peut être résolu par l'utilisation de lampes individuelles à chaque poste de travail.

AMÉNAGEMENT DANS UN LOCAL DÉJÀ EXISTANT

Aménager un laboratoire d'informatique dans une classe ordinaire ne nécessite que des modifications mineures au système d'éclairage existant. Celui-ci donne, en principe, un éclairage uniforme d'environ 500 à 700 lux.

— Des lentilles très diffusantes devraient remplacer celles de type commun pour diminuer les problèmes d'éblouissement.

— Si besoin est, relocaliser les appareils d'éclairage.

— Sinon, remplacer un certain nombre de tubes fluorescents par des tubes fluorescents factices afin de réduire un flux de lumière trop important au-dessus des micro-ordinateurs.

Ou bien, éteindre une partie des appareils pour la même raison, spécialement ceux qui se trouvent au-dessus des aires de circulation.

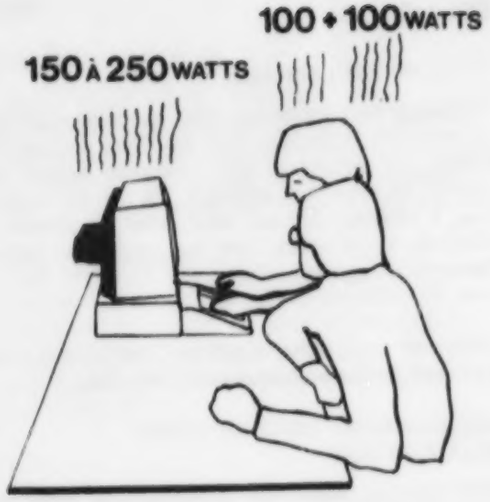
ÉCLAIRAGE D'URGENCE

Il est nécessaire de munir d'un système d'éclairage d'urgence les laboratoires d'informatique qui n'ont pas d'éclairage naturel. Cela diminue considérablement les problèmes d'évacuation en cas de panne d'électricité, car ces locaux sont généralement encombrés de nombreux équipements fragiles et coûteux.

CHAUFFAGE ET VENTILATION DU LABORATOIRE

Aménager un laboratoire d'informatique dans une classe ordinaire pose des problèmes de ventilation. Les gains thermiques sont considérables et difficiles à éliminer.

À titre d'exemple, une personne calme et en position assise, produit environ 100 watts; un micro-ordinateur, de 150 à 250 watts selon le modèle. Faire fonctionner 16 micro-ordinateurs dans une classe de 32 élèves équivaut à doubler le nombre d'élèves présents.



Aussi, il est difficile d'ouvrir les fenêtres sans nuire aux activités à cause du vent, du froid, de la poussière, de la pluie ou du bruit; le système de ventilation mécanique n'a pas été conçu pour éliminer une telle charge thermique et doit donc être modifié en conséquence.

ÉVITER LES GAINS THERMIQUES SUPPLÉMENTAIRES

Quand cela est possible, choisir un local dont l'orientation ne favorise pas la pénétration prolongée des rayons solaires, surtout au printemps. Les orientations « S-E » et « S-O » sont les plus défavorables quand il s'agit d'éviter des gains thermiques supplémentaires.

Un film réfléchissant placé sur une plaque de verre simple tend à réduire l'apport de chaleur solaire. Le film ne peut être apposé sur une plaque de verre double scellée. Cela peut causer le bris du verre.

Il est préférable de choisir des lampes fluorescentes plutôt que des lampes au tungstène; elles dégagent moins de chaleur.

VOLUME DU LOCAL

Un moyen efficace consiste à rechercher un local où le volume d'air disponible est plus grand que dans une classe normale, ce qui est possible avec un plafond plus haut ou par une aire de plancher plus vaste.

MESURES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

Il ne faut pas oublier que les utilisateurs de la micro-informatique peuvent avoir accès au laboratoire en dehors des heures normales d'ouverture de l'école; la modulation ou le zonage du chauffage et de la ventilation pourraient être prévus.

ACOUSTIQUE

Plusieurs enseignants se plaignent de l'acoustique des laboratoires d'informatique pour diverses raisons.

INSONORISATION

Le laboratoire devient bruyant lorsque le travail se fait en équipe. Il faut alors amortir les sons, en règle générale, par un revêtement absorbant au plafond pour éviter que le niveau de bruit ambiant ne s'amplifie et ne devienne intolérable pour les occupants.

NIVELLEMENT SONORE

Pour le travail individuel qui demande une grande concenration de la part de l'élève, le bruit fait par les imprimantes, les touches de clavier et les signaux sonores des appareils peut devenir insupportable. Une musique douce peut diminuer ces inconvénients. Il est également possible d'isoler les appareils les plus bruyants (imprimantes) à l'aide de parois ou de boîtes spécialement conçues à cet effet.

DIVERS

HORLOGE

L'installation d'une horloge constitue un ajout utile. Elle synchronise les activités des élèves qui travaillent par rotation dans le laboratoire d'informatique. Elle rappelle aussi aux passionnés de la micro-informatique qu'il ne faut pas oublier de quitter le laboratoire.

LIGNE TÉLÉPHONIQUE

Il est essentiel de prévoir des sorties téléphoniques à divers endroits du laboratoire pour l'installation de modems. Cette ligne de communication sera réservée à l'usage exclusif des micro-ordinateurs pour fins de communication.

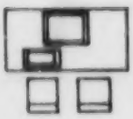
CHAPITRE V :

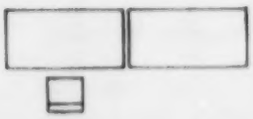
Examen de solutions d'aménagement de laboratoires d'informatique

Ce chapitre indique diverses solutions d'aménagement de laboratoires faites à partir de situations hypothétiques. Diverses composantes électroniques ne figurent pas sur ces illustrations pour faciliter la compréhension des aménagements proposés. Le lecteur trouvera avec un peu d'imagination, les emplacements pour modem, disque dur, etc.

Légende (illustrations du chapitre 5).

Table de service


Poste double


Tables de service

Poste individuel

Moniteur sur pieds

Poste du professeur

Moniteur suspendu

Armoire de rangement

Table traçante

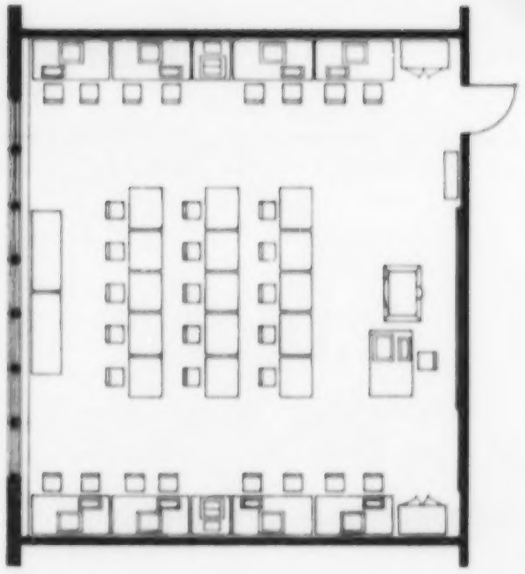
Étagère

Imprimante

SITUATION HYPOTHÉTIQUE NO 1:

1 local, 32 élèves, 8 postes dc travail

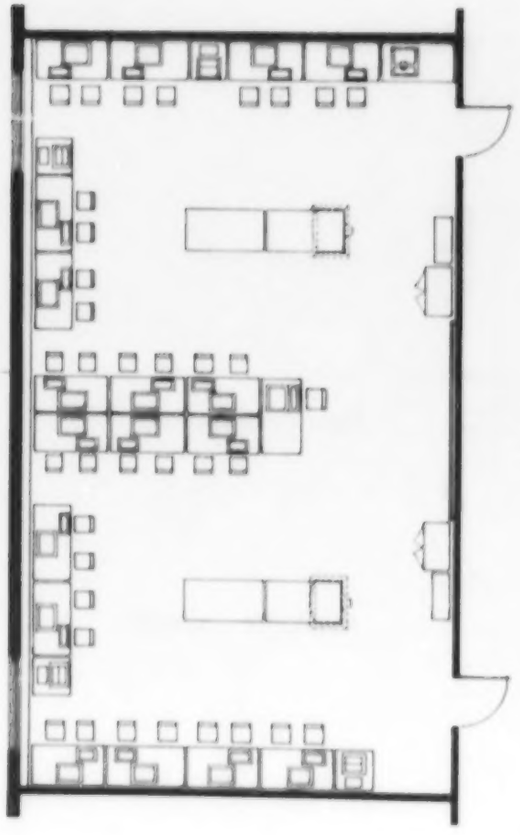
Ce laboratoire peut recevoir à la fois 32 élèves qui se répartissent en deux sous-groupes égaux. Le premier sous-groupe occupe le centre du laboratoire et reçoit les explications nécessaires au bon déroulement des activités. Le second sous-groupe travaille en équipe aux 8 postes de travail. Une ou plusieurs rotations des élèves peuvent être effectuées durant le cours.



SITUATION HYPOTHÉTIQUE NO 2:

1 local, 32 à 36 élèves, 16 ou 18 postes de travail

Aménagé dans un ancien laboratoire de chimie ou de physique, ce laboratoire d'informatique peut rassembler environ 32 à 36 élèves répartis en 16 ou 18 équipes de travail. La disposition du mobilier permet à l'enseignant de regrouper une partie des élèves, pour donner des explications supplémentaires soit à son unité mobile ou soit autour des tables de service où se trouve un moniteur.

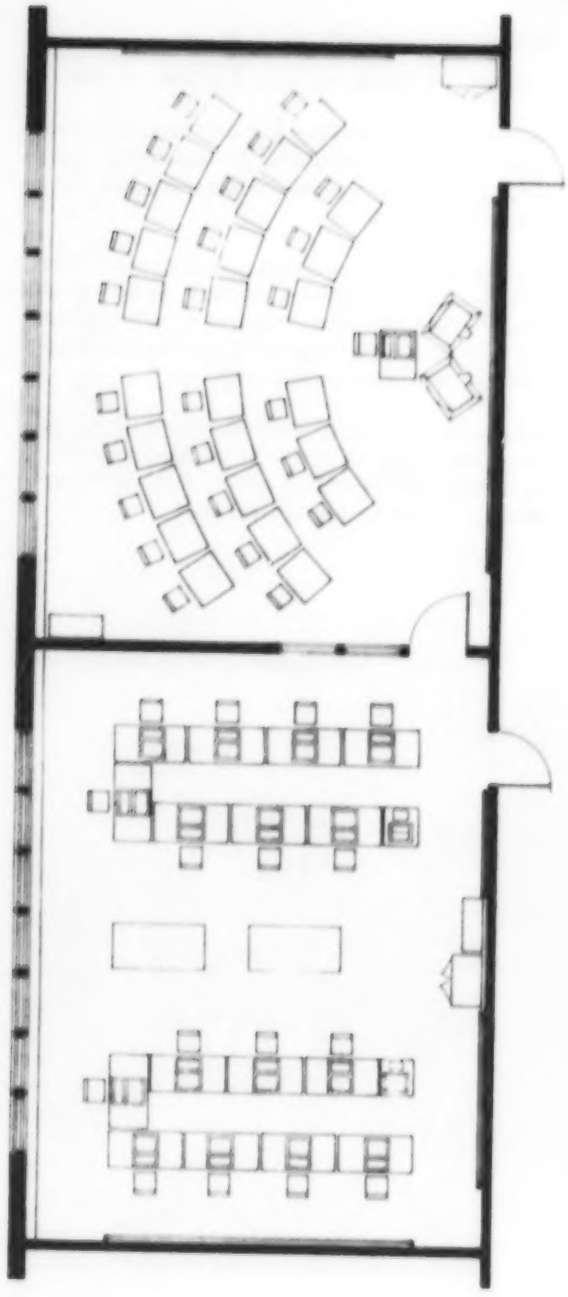


SITUATION HYPOTHÉTIQUE NO 3:

2 locaux, 32 élèves et plus, 16 postes de travail

Dans certaines situations particulières (stratégies pédagogiques, type d'organisation de cours), il peut s'avérer nécessaire de séparer un groupe d'élèves en 2 sous-groupes à cause de la durée prolongée des séances d'information et de l'importance de leur contenu. L'enseignant peut superviser le second sous-groupe qui travaille dans la partie laboratoire, par des ouvertures vitrées pratiquées dans la cloison.

La partie laboratoire compte 16 postes de travail individuels groupés en 2 ilôts. Cette forme de groupement permet le partage de diverses composantes électroniques entre chaque poste de travail. Les tables de service peuvent recevoir ultérieurement d'autres équipements.



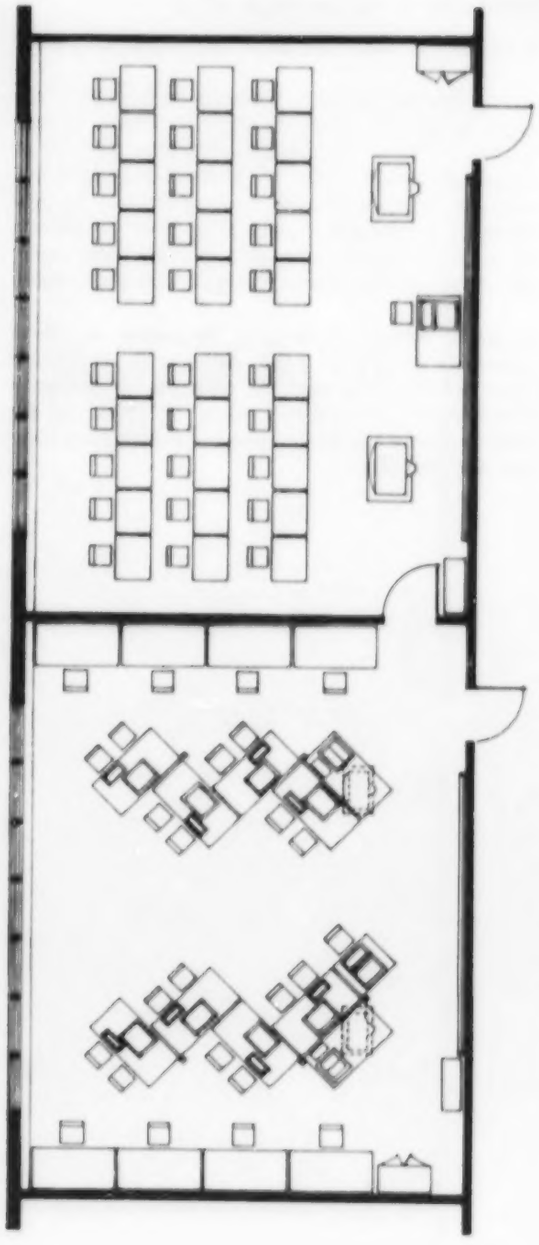
SITUATION HYPOTHÉTIQUE NO 4:

2 locaux, 32 élèves et plus, 8 postes de travail

Cette situation est similaire à la précédente. Cet aménagement offre la possibilité de rassembler, au besoin, tous les élèves dans la partie réservée à l'enseignement théorique.

La partie laboratoire accueille 8 équipes de 2 élèves. Chaque équipe bénéficie d'une table de service pour divers usages. Ces tables peuvent devenir ultérieurement des postes de travail en y ajoutant des équipements informatiques supplémentaires.

Les ilôts en « W » permettent aux élèves de consulter un moniteur (ou un tableau) qui leur donnent les instructions nécessaires ou qui leur font voir les résultats des travaux des autres élèves.



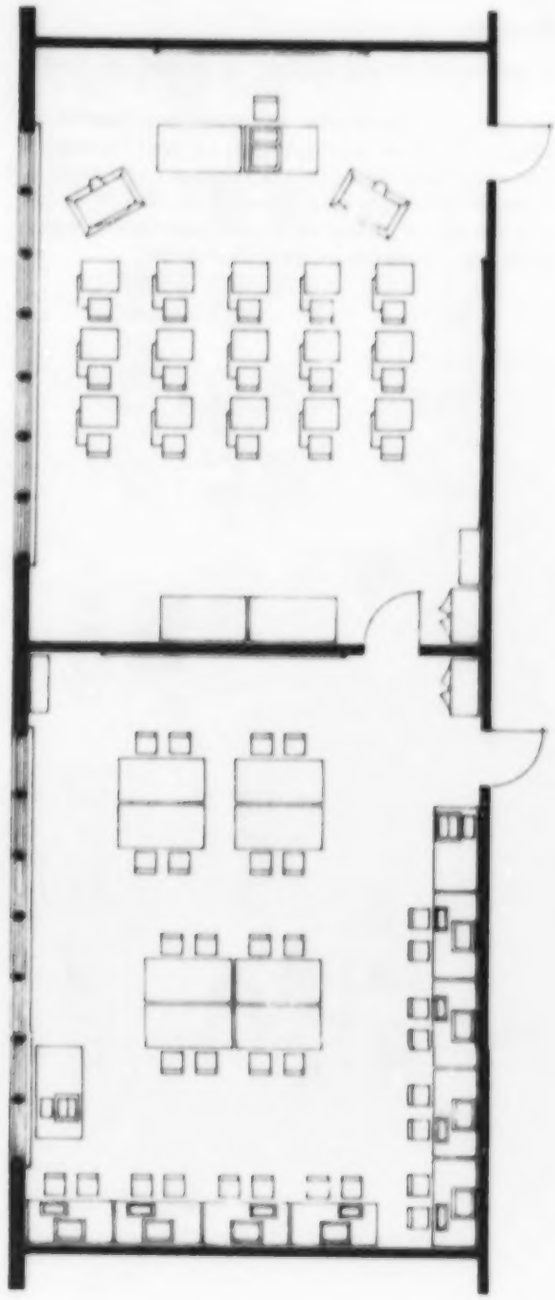
SITUATION HYPOTHÉTIQUE NO 5

Cette situation montre l'évolution d'un laboratoire d'informatique. L'addition d'équipements informatiques permet de passer de 8 à 16 et finalement, à 32 postes de travail.

Phase I:

2 locaux, 32 élèves et plus, 8 postes de travail

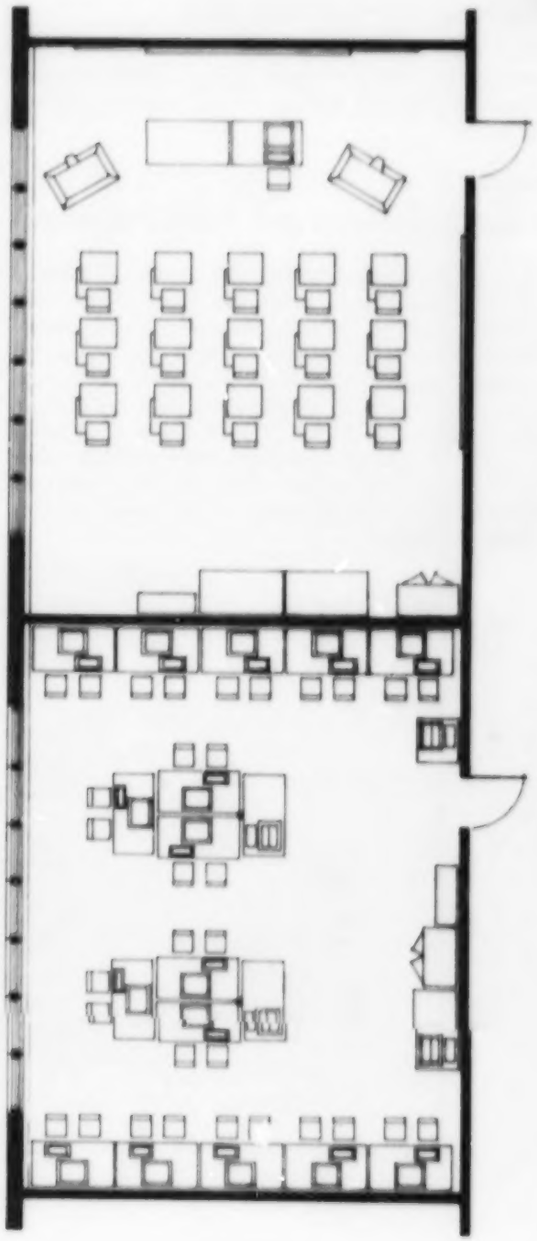
La première phase comprend 8 postes de travail. L'aménagement de la partie laboratoire permet une grande souplesse de fonctionnement. Seize élèves peuvent travailler en équipe, tandis que 16 autres préparent ou examinent le résultat de leurs travaux dans la même pièce. Les élèves peuvent être divisés en 3 sous-groupes de 8 à 16 élèves chacun. Chaque sous-groupe alterne entre la partie réservée pour l'enseignement théorique, l'aire de préparation et l'examen du travail effectué sur ordinateur, et les postes de travail.



Phase II:

2 locaux, 32 élèves et plus, 16 postes de travail

La deuxième phase offre, elle aussi, la possibilité de répartir les élèves en 2 groupes; un pour l'enseignement théorique, l'autre pour la pratique sur ordinateur. La partie laboratoire peut accueillir de 16 à 32 élèves à la fois sur 16 postes de travail, selon que le travail s'effectue en équipe ou individuellement.



Phase III :

1 local, 32 élèves, 32 postes de travail

Dans la troisième phase, la partie laboratoire envahit le local occupé auparavant par l'aire d'enseignement théorique. Le laboratoire compte maintenant 32 postes de travail individuels. L'illustration montre diverses formes de regroupement de postes de travail. Ce genre d'aménagement devrait normalement convenir pour des séances pratiques avec les ordinateurs. Prévoir des aires pour ajouter des équipements informatiques.

Collaborateurs

COMITÉ DE RÉDACTION

Bertrand Morin
Ministère de l'Éducation
Direction générale du développement pédagogique

Normand Pinet
Ministère de l'Éducation
Direction du matériel didactique

Michel Arcouet
C.S.R. Meilleur
Granby

Camille Levasseur
C.S.R. du Grand-Portage,
Rivière-du-Loup

Daniel Chagnon
Ministère de l'Éducation
Direction générale des ressources matérielles et financières

ÉQUIPE DE RECHERCHE

Michel Parent
Ingénieur

Reynald Germain
Architecte

Lucie Dastous
Stagiaire

Luc Desgagnés
Technicien

Marcel Toupin
Dessinateur

Benoît Rodrigue
Technicien

Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation

27-1831
8485-498